

Metode Penugasan

Adl model yg terhubungan dgn jaringan salah satu metode yg digunakan utk pertugasan adl Metode Hungarian. Pada metode Hungarian jumlah sumber" yg ditugaskan hc sama persis dgn jumlah tugas yg akan diselesaikan.

Bentuk Umum

	1	2	3	...	
1	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	...	A _{1n}
2	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	...	A _{2n}
3	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	...	A _{3n}
...
n	A _{n1}	A _{n2}	A _{n3}	...	A _{nn}

1 karyawan hanya boleh 1 pekerjaan saja

mis. karyawannya 4

vertikal

horizontal 3

ada garis perpotongan vertikal dan horizontal
ditambah

Contoh Soal 1

1. Sebuah perusahaan kecil mempunyai 4 pekerjaan yg berbeda utk di selesaikan oleh 4 karyawan
biaya Penugasan seorang karyawan utk pekerjaan yg berbeda adl berbeda, krn sifat pekerjaan jga berbeda.

Tabel biaya :

Karyawan	I	II	III	IV
Andi	150	200	180	220
Budi	140	160	210	190
Tuti	250	200	230	200
Santi	170	180	180	160

→ cari nilai terkecil trs kurangin

Masalahnya adl Bagaimana menugaskan keempat karyawan utk menyelesaikan keempat pekerjaan agar total pekerjaan MINIMUM.

Penyelesaiannya!

	I	II	III	IV
Andi	0	50	30	70
Budi	0	20	70	30
Tuti	50	0	30	0
Santi	10	20	(20)	0

→ karena kolonya ga ada nilai 0, maka cari nilai terkecil

	I	II	III	IV
Andi	0	60	10	70
Budi	0	20	50	30
Tuti	50	0	10	0
Santi	10	20	0	0

7 1 1 X

	I	II	III	IV
Andi	0	40	0	60
Budi	0	10	40	20
Tuti	60	0	10	0
Santi	20	20	0	0
	7	1	2	2

Penugasan:

$$\text{Andi} = \underline{\text{I}}, \underline{\text{III}} = \underline{\text{II}} = 180$$

$$\text{Budi} = \underline{\text{I}} = \underline{\text{I}} = 140$$

$$\text{Tuti} = \underline{\text{II}}, \underline{\text{IV}} = \underline{\text{II}} = 200$$

$$\text{Santi} = \underline{\text{III}}, \underline{\text{IV}} = \underline{\text{IV}} = 160 +$$

680 //

Kasus Maksimum

1. Menyusun tabel braya dan memilih nilai yg maksimum

Braya Karyawan	I	II	III	IV	V
Andi	1.000	1.200	1.000	800	(1.500)
Budi	1.400	1.000	900	(1.500)	1.300
Caca	900	800	700	800	(1.200)
Doni	1.300	1.500	800	(1.600)	1.100
Elang	1.000	1.300	1.400	1.100	(1.700)

Penyelesaiannya :

	I	II	III	IV	V
Andi	500	300	500	700	0
Budi	(100)	500	600	0	200
Caca	300	400	500	400	0
Doni	300	(100)	800	0	500
Elang	700	400	(300)	600	0

	I	II	III	IV	V
Andi	400	(200)	200	700	0
Budi	0	400	300	0	200
Caca	200	300	200	400	0
Doni	200	0	500	0	500
Elang	600	300	0	600	0
	1	1	1	2	1

	I	II	III	IV	V
Andi	200	0	0	500	0
Budi	0	400	300	0	400
Caca	0	100	0	200	0
Doni	200	0	500	0	700
Elang	600	300	0	600	200
	2	2	3	2	3

Penugasan:

$$\text{Andi} = \underline{\text{II}}, \underline{\text{III}}, \cancel{\text{V}} = \underline{\text{II}} = 1.200$$

$$\text{Budi} = \underline{\text{I}}, \cancel{\text{IV}} = \underline{\text{I}} = 1.400$$

$$\text{Caca} = \cancel{\text{I}}, \cancel{\text{IV}}, \cancel{\text{V}} = \cancel{\text{V}} = 1.200$$

$$\text{Doni} = \cancel{\text{I}}, \underline{\text{IV}} = \underline{\text{IV}} = 1.600$$

$$\text{Elang} = \underline{\text{III}} = \underline{\text{III}} = \underline{1.400} +$$

$$6.800 // \text{ nilai maksimum}$$

$$\text{Andi} = \underline{\text{II}}, \underline{\text{III}}, \underline{\text{IV}} = \underline{\text{V}} = 1.500$$

$$\text{Budi} = \cancel{\text{I}}, \underline{\text{IV}} = \underline{\text{IV}} = 1.500$$

$$\text{Caca} = \text{I}, \underline{\text{III}}, \cancel{\text{V}} = \cancel{\text{I}} = 900$$

$$\text{Doni} = \underline{\text{II}}, \cancel{\text{IV}} = \underline{\text{II}} = 1.500$$

$$\text{Elang} = \underline{\text{III}} = \underline{\text{III}} = \underline{1.400} +$$

$$6.800$$

✓ 22/11-23

pengambilan keputusan dlm kondis tdk pasti

Teori Keputusan

1. Kriteria Maksimaks
2. Kriteria Maksimin (Wald)
3. -ii- Laplace
4. -ii- Realisme (Hurwicz)
5. -ii- Regret (Savage)

Contoh Soal!

① Investasi	Pangsa Pasar (P)		
	Cerah	Sedang	Lesu
Obligasi	400	130	30
Deposito	350	200	80
Property	500	300	-200

1. Kriteria Maksimaks

Pengambilan keputusan dianggap sgt optimis yaitu dipilihnya hasil "terbesar (maksimum) dari alternatif" yg memberikan hasil maksimum dlm berbagai yg mungkin terjadi.

Investasi	Pangsa Pasar (P)			Pay-off Maksimum
	Cerah	Sedang	Lesu	
Obligasi	400	130	30	400
Deposito	350	200	80	350
Property	500	300	-200	500

Keputusan yg diambil adl investasi property sebesar 500 juta.

2. Kriteria Maksimin

- a. Pada kriteria maksimin pengambilan keputusan dianggap pessimis / konservatif tentang masa depan.
- b. Menurut kriteria ini hasil terkecil setiap alternatif dibandingkan dgn alternatif yg menghasilkan nilai maksimum dari hasil minimum yg dipilih atau memilih alternatif yg minimalnya paling besar.

Investasi	Pangsa Pasar (P)			Pay-off Minimum
	Cerah	Sedang	Lesu	
Obligasi	400	130	30	30
Deposito	350	200	80	80
Property	500	300	-200	-200

Keputusan yg diambil adl investasi deposito sebesar 80 juta.

3. Kriteria Laplace

- a. Kriteria ini direbut juga dgn kriteria equal likelihood.
- b. Pengambilan keputusan mengasumsikan bahwa probabilitas terjadinya berbagai kondisi adalah sama besarnya.
- c. Pada kriteria ini pengambilan keputusan tdk dpt menentukan / mengetahui probabilitas terjadinya berbagai hasil, sehingga diasumsikan bahwa semua kejadian mempunyai kemungkinan yg sama utk terjadi

$$\text{Obligasi} = \left(\frac{1}{3}\right)(400) + \left(\frac{1}{3}\right)(130) + \left(\frac{1}{3}\right)(30) = 186,67$$

$$\text{Deposito} = \left(\frac{1}{3}\right)(350) + \left(\frac{1}{3}\right)(200) + \left(\frac{1}{3}\right)(80) = 210$$

$$\text{Property} = \left(\frac{1}{3}\right)(500) + \left(\frac{1}{3}\right)(300) + \left(\frac{1}{3}\right)(-200) = 200$$

Keputusan yg diambil adl investasi deposito sebesar 210 juta.

9. Kriteria Realisme (Hurwicz)

a. Kriteria realisme dikenal juga dgn kriteria hurwicz, merupakan kriteria diantara maksimaks dan maksimin (antara optimis dgn permis).

b. Kriteria realisme hasil kepustuan dikalkulkan dgn koefisien optimisme yaitu α ($0 \leq \alpha \leq 1$). Jika $\alpha=1$ adl sgt optimis, kalau $\alpha=0$ adl sgt permis.

$$\text{Ukuran realisme (UR)} = (\text{hasil maksimum} \times \alpha) + (\text{hasil minimum} \times (1-\alpha))$$

Investasi	Pay-off Maksimum	Pay-off Minimum
Obligasi	400	30
Deposito	350	80
Property	500	-200

$$\alpha = 0,7$$

$$(1-\alpha) = 0,3$$

$$\text{Obligasi} = (400 \times 0,7) + (30 \times 0,3) = 289$$

$$\text{Deposito} = (350 \times 0,7) + (80 \times 0,3) = 269$$

$$\text{Property} = (500 \times 0,7) + (-200 \times 0,3) = 290$$

Keputusan yg diambil adl investasi property sebesar 290 juta.

5. Kriteria Regret (Savage)

a. Merupakan perbedaan antara hasil kepustuan yg terbaik dgn hasil kepustuan yg larn.

b. Menurut kriteria ini, pengambilan kepustuan akan mengalami suatu kerugian apabila suatu kejadian terjadi menyebabkan alternatif yg dipilih kurang dari pay-off maksimum.

Investasi	Pangsa Pasar			
	Cerah	Sedang	Normal	Lesu
Obligasi	$500 - 400 = 100$	$300 - 130 = 170$	$80 - 30 = 50$	
Deposito	$500 - 350 = 150$	$300 - 200 = 100$	$80 - 80 = 0$	
Property	$500 - 500 = 0$	$300 - 300 = 0$	$80 - (-200) = 280$	

Keputusan yg diambil adl investasi deposito sebesar 150 juta.

Latihan Soal!

1. Seorang produsen dihadapkan pada persoalan utk memilih tiga alternatif yaitu memproduksi barang A, B, C.

Berikut tabel pay-off "Masing" barang pada "Masing" pasar:

Alternatif	Struktur Pasar		
	Lemah	Normal	Ramai
Produk			
A	25	500	650
B	-10	440	740
C	-125	400	720

$$\alpha = 0,60$$

Bantu produsen tsb membuat keputusan dgn kriteria:

1. Maksimaks

	Lemah	Normal	Ramai	Pay-off Maksimum
A	25	500	(650)	650
B	-10	440	(740)	(740)
C	-125	400	(720)	720

Keputusan yg diambil adl alternatif produk B sebesar 740 barang.

2. Minimaks

	Lemah	Normal	Ramai	Pay-off Minimum
A	(25)	500	650	(25)
B	(-10)	440	740	-10
C	(-125)	400	720	-125

Keputusan yg diambil adl alternatif produk A sebesar 25 barang.

3. Laplace

$$\text{Produk A} = \left(\frac{1}{3}\right)(25) + \left(\frac{1}{3}\right)(500) + \left(\frac{1}{3}\right)(650) = 391,6$$

$$\text{-- -- -- B} = \left(\frac{1}{3}\right)(-10) + \left(\frac{1}{3}\right)(440) + \left(\frac{1}{3}\right)(740) = 390$$

$$\text{-- -- -- C} = \left(\frac{1}{3}\right)(-125) + \left(\frac{1}{3}\right)(400) + \left(\frac{1}{3}\right)(720) = 331,6$$

Keputusan yg diambil adl alternatif produk A sebesar 391,6 barang.

4. Realism

	Pay-off Maksimum	Pay-off Minimum
A	650	25
B	740	-10
C	720	-125

$$\alpha = 0,60$$

$$(1-\alpha) = 0,40$$

$$A = (650 \times 0,60) + (25 \times 0,40) = 400$$

$$B = (740 \times 0,60) + (-10 \times 0,40) = 440$$

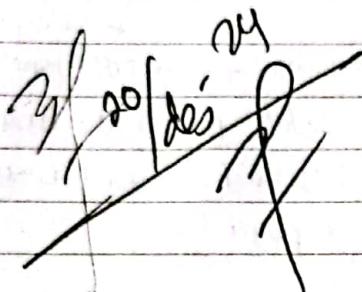
$$C = (720 \times 0,60) + (-125 \times 0,40) = 382$$

Keputusan yg diambil adl alternatif produk B sebesar 440 barang.

5. Regret

	Lewu	Normal	Ramai
A	$25 - 25 = 0$	$500 - 500 = 0$	$740 - 650 = 90$
B	$25 - (-10) = 35$	$500 - 440 = 60$	$740 - 740 = 0$
C	$25 - (-125) = 150$	$500 - 400 = 100$	$740 - 720 = 20$

Keputusan yg diambil adalah alternatif produk B sebesar 60 barang.



TEORI PERMAINAN

Contoh Kasus Strategi Campuran (Mixed Strategy)

Consider the following payoff matrix with respect to player A and solve it optimally.

Solution : Construct the pay off matrix

Player B Minimax

oddment : selisih nilai antar baris

		B1	B2	min of row	
maximin player A	A1	9	7	7	$11 - 5 = 6$
	A2	5	11	5	$9 - 7 = 2$
	max of column	9	11	tdk ada	
		(9)	(11)	$9 \neq 7$ pelana	
		(9)	(11)		

$$\text{value of game} = \frac{9 \times 6 + 5 \times 2}{6+2} = 8$$

$$\frac{4}{4+4} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Strategy of A} = \left(\frac{3}{4}, \frac{1}{4} \right)$$

A1, A2

$$\text{Strategy of B} = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

B1, B2

Contoh Kasus Strategi Murni

Player A can choose his strategies from (A1, A2, A3) while B can choose from (B1, B2). Rules of the game states that payment should be made in accordance with the selection of strategies given below. Which strategy should players A & B select to get optimum benefits of the play?

Strategy Pair	Payment	Solution: Construct the pay off matrix
A1B1	A pays Rp. 1 to B	Player B minimax
A1B2	B pays Rp. 6 to A	
A2B1	B pays Rp. 2 to A	MAXMIN
A2B2	B pays Rp. 4 to A	player A
A3B1	A pays Rp. 2 to B	A1
A3B2	A pays Rp. 6 to B	A2
		A3
		B1 B2 min of row
		-1 6 -1
		2 4 2 → 2 → MAXMIN
		-2 -6 -6
		max of column 2 6
		2 → MINIMAX → saddle point
		berdasarkan titik pelana
		Maxima sum titik pelana

Answer:

Since the MaxMin value is equal to the MinMax value there is a saddle point & the strategy is pure strategy. The saddle point is at (2,1). The optimum strategy for A is $\rightarrow A_2$ & for B is $\rightarrow B_1$. That value of the game is = 2. Since it is positive, player B pays Rp. 2 to player A.

Pembahasan Kasus Strategi Murni

Find the saddle point of the following game & state the optimum strategies for player A & player B

Player B Minimax					
	B1	B2	B3	B4	B5
MaxMin	9	3	1	8	0
A1	6	5	4	6	7
A2	2	4	4	3	8
A3	5	6	2	2	1
max of column	9	6	4	8	8

Conclusion:

* The MinMax value = 4

* The MaxMin value = 4

* Hence, MinMax value = MaxMin value

Therefore, there is a saddle point & strategy is pure strategy.

* The saddle point is at (2,3)

* Optimum strategy for player A = A2

* Optimum strategy for player B = B3

* Value of the game = 4

Pengambilan Keputusan dalam Kondisi Risiko

Model Keputusan Probabilistik

Expected Pay-Off (EP)

Contoh 1

Pengusaha koran membeli koran di waktu pagi dan menjualnya, harga jual koran Rp. 350 dan harga beli Rp. 200, koran yg tidak laku disore hari tidak mempunyai harga. Dari catatan pengualangnya, probabilitas koran yg laku setiap hari :

Prob. 1 : Laku 10 exp = 10%

2 : } 50 exp = 20%

3 : } 100 exp = 30%

Prob. 4 : Laku 150 exp = 40%

Pertanyaan : Banyak koran yg hrs dibeli setiap harinya agar mendapatkan keuntungan optimal?

Penyelesaian : Harga jual koran = Rp. 350 ; Harga beli koran = Rp. 200

$$0,10 = 10\%$$

$$0,20 = 20\%$$

Tabel Pay-off

Alternatif Tindakan (Pembelian Koran)	Jumlah dan Probabilitas Koran Laku				Expected Pay-off
	P = 0,10	P = 0,20	P = 0,30	P = 0,40	
10	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
50	-6.500	7.500	9.500	7.500	6.100
100	-16.500	-2.500	15.000	15.000	8.350
150	-26.500	-12.500	5.000	22.500	5.350

nilai tertinggi

$$\begin{array}{llll} \text{Pay-off}_{10-10} & \text{Pay-off}_{50-50} & \text{Pay-off}_{10-50} & \text{Pay-off}_{10-100} \\ = 10(350) - 10(200) & = 50(350) - 50(200) & = 10(350) - 50(200) & = 10(350) - 100(200) \\ = 1.500 & = 7.500 & = -6.500 & = -16.500 \end{array}$$

Expected Pay-off :

$$EP_{10} = 1.500(0,10) + 1.500(0,20) + 1.500(0,30) + 1.500(0,40) = 1.500$$

$$EP_{50} = -6.500(0,10) + 7.500(0,20) + 9.500(0,30) + 7.500(0,40) = 6.100$$

$$EP_{100} = -16.500(0,10) + -2.500(0,20) + 15.000(0,30) + 15.000(0,40) = 8.350$$

$$EP_{150} = -26.500(0,10) + -12.500(0,20) + 5.000(0,30) + 22.500(0,40) = 5.350$$

Jadi, penjual koran hrs membeli 100 eksp per hari dgn Pay-off sebesar Rp. 8350,-

Contoh 2

Pak Eko hrs memutuskan utk menulih menyimpan uangnya dlm bentuk DEPOSITO atau hrs membeli SAHAM di pasar modal. Keuntungan yg dicapai tergantung pada keadaan perekonomian nasional yg dicerminkan oleh laju pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan prediksi ahli ekonomi, laju pertumbuhan ekonomi meningkat dg probabilitas sebesar 30%, sedangkan probabilitas menurun sebesar 70%. Tingkat keuntungan deposito pada laju pertumbuhan ekonomi meningkat sebesar Rp. 1.000,- tetapi jika laju pertumbuhan ekonomi menurun sebesar Rp. 250,-. Tingkat keuntungan saham, pada laju pertumbuhan ekonomi meningkat sebesar Rp. 600,- sedangkan pada laju pertumbuhan ekonomi menurun sebesar Rp. 400,-. Dgn menggunakan kriteria nilai harapan pay-off, bantu Pak Eko membuat keputusan !

Penyelesaian : Tabel Pay-off

Alternatif Tindakan	Probabilitas laju Pertumbuhan Ekonomi		Expected Pay-off
	Meningkat (0,30)	Menurun (0,70)	
Deposito	1.000	250	475
Saham	600	400	460

Expected Pay-off :

$$EP_{deposito} = 1.000(0,30) + 250(0,70) = 475$$

$$EP_{saham} = 600(0,30) + 400(0,70) = 460$$

Dlhd ktr EPdeposito lebih besar dibandingkan dgn EPsaham maka keputusan yg hrs diambil adl mendepositokan uang dmjn tingkat keuntungan berupa bunga yg diperoleh sebesar Rp. 475,-

TEORI ANTRIAN

Notasi dlm Sistem Antrian

n = Jumlah pelanggan dlm sistem

P_n = Probabilitas kepastian n pelanggan dlm sistem

λ = Jumlah rata" pelanggan yg datang per satuan waktu

μ = Jumlah rata" pelanggan yg dilayani per satuan waktu

p_0 = Probabilitas tdk ada pelanggan dlm sistem

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

L = Jumlah rata-rata pelanggan yg diharapkan dlm sistem

L_q = Jumlah pelanggan yg diharapkan menunggu dlm antrian

W = Waktu yg diharapkan oleh pelanggan selama dlm sistem

W_q = Waktu yg diharapkan pelanggan selama menunggu dlm antrian

$1/\mu$ = Waktu rata-rata pelayanan

$1/\lambda$ = Waktu rata-rata antar kedatangan

s = Jumlah fasilitas pelayanan

Persamaan yg digunakan dlm sistem (M/M/1) dpt dilihat sbg berikut:

$$1. P = \frac{\lambda}{\mu} = \text{Tingkat intensitas fasilitas pelayanan} \quad (13-1a)$$

$$2. P_n = P^n(1-p) = \text{Probabilitas kepastian } n \text{ pelanggan dlm sistem} \quad (13-1b)$$

$$3. L = \frac{P}{1-p} = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} = \text{Jmlh rata" pelanggan yg diharapkan dlm sistem} \quad (13-1c)$$

$$4. L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{P^2}{1-p} = \text{Jmlh pelanggan yg diharapkan menunggu dlm antrian} \quad (13-1d)$$

$$5. W = \frac{1}{\mu-\lambda} = \text{Waktu yg diharapkan oleh pelanggan selama dlm sistem} \quad (13-1e)$$

$$6. W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = \text{Waktu yg diharapkan pelanggan selama menunggu dlm antrian} \quad (13-1f)$$

Single Channel Model

Contoh Model (M/M/1) : Kasus Pompa Bensin (SPBU)

PT SGT mengoperasikan satu buah pompa bensin dgn satu org operator yg bernama John. Rata" tingkat kedatangan kendaraan mengikuti distribusi poisson yaitu 20 kendaraan/mobil per jam. John dpt melayani rata" 25 mobil per jam. Hitunglah soal" berikut ini utk John:

- Tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan (p)
- Jmlh rata" kendaraan yg diharapkan dlm sistem
- Jmlh kendaraan yg diharapkan menunggu dlm antrian
- Waktu yg diharapkan oleh setiap kendaraan selama dlm sistem (menunggu pelayanan)
- Waktu yg diharapkan oleh setiap kendaraan utk menunggu dlm antrian

Dari kasus SPBU, diketahui $\lambda = 20$ dan $\mu = 25$

- Tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan atau p

$P = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{20}{25} = 0,80$ Bilangan tsb menunjukkan bahwa John akan sibuk melayani mobil selama 80% dari waktunya. Sedangkan 20% dari waktunya atau $(1-p)$ atau $(1-0,80)$ yg sering disebut idle time akan digunakan John utk istirahat, membersihkan pompa dll.

1. Sebuah perusahaan mempunyai 4 karyawan yg akan ditugaskan utk menyelesaikan pekerjaan. Berikut tabel waktu yg diperlukan utk mengerjakan pekerjaan (dlm jam) utk masing" jenis pekerjaan.

Jenis Pekerjaan	Karyawan			
	A	B	C	D
I	①	4	6	3
II	9	⑦	10	9
III	④	5	11	7
IV	⑤	7	8	5

Setiap karyawan hanya menangani 1 jenis pekerjaan.
Tentukan penugasan optimal!

(minimum)

→ cari nilai terkecil setiap baris, lalu masing" kurangi sama nilai terkecil yg terpilih tadi

Jawab:

①	A	B	C	D
I	0	3	5	2
II	2	0	③	2
III	0	1	7	3
IV	0	2	3	0

kolom C = setiap nilai kolom - nilai terkecil di kolom C

nilai kolom yg udh ada 0 nya gausah, tetep

②	A	B	C	D
I	0	3	2	2
II	2	0	0	2
III	0	①	4	3
IV	0	2	0	0

→ pilih nilai terkecil dari angka yg ga dicoret. Trs angka yg ga dicoret dikurangi, klo yg dicoret tambah

↳ yg perpotongan antara

vertikal sama horizontal

3 1 2 1 → jumlah 0 detrap kolom

③	A	B	C	D
I	0	2	1	1
II	3	0	0	2
III	0	0	3	2
IV	2	0	0	0

Penugasan:

karyawan A = I, II = I = 1

B = III = III = 5

C = II, IV = II = 10

D = IV = IV = 5 +

21 //

2. Sebuah perusahaan sedang mempertimbangkan perkembangan usaha satu unit bisnisnya. Data yg tersedia sebagai berikut:

Alternatif	Kondisi Pasar	
Keputusan	Pasar Menguntungkan	Pasar tidak menguntungkan
A _X	160 Juta	-120 Juta
B _Y	140 Juta	-80 Juta
C _Z	70 Juta	-20 Juta

a. Laplace

b. Wald

c. Hurwicz

d. Savage

Anda ditugaskan membantu Manager dlm membuat keputusan.
Bila diketahui koefisien optimisme
(a) = 0,6

1. Laplace

$$\text{Keputusan } AX = \left(\frac{1}{2}\right)(160) + \left(\frac{1}{2}\right)(-120) = 20$$

$$BY = \left(\frac{1}{2}\right)(140) + \left(\frac{1}{2}\right)(-80) = 30 \rightarrow \text{terbesar}$$

$$CZ = \left(\frac{1}{2}\right)(70) + \left(\frac{1}{2}\right)(-20) = 25$$

Keputusan yg diambil adl alternatif Keputusan BY sebesar 30 juta.

2. Wald (Maximin)

alt	...	pay-off	
Keputusan	minimum
AX	160 jt	-120 jt	-120
BY	140 jt	-80 jt	-80
CZ	70 jt	-20 jt	-20

Keputusan yg diambil adl alternatif Keputusan CZ sebesar -20 juta.

3. Hurwicz

alt	Pay-off	Pay-off	
Keputusan	Maximun	Minimun	
AX	160	-120	
BY	140	-80	
CZ	70	-20	

$$\alpha = 0,6$$

$$(1-\alpha) = 0,4$$

$$AX = (160 \times 0,6) + (-120 \times 0,4) = 48$$

$$BY = (140 \times 0,6) + (-80 \times 0,4) = 52 \rightarrow \text{terbesar}$$

$$CZ = (70 \times 0,6) + (-20 \times 0,4) = 34$$

Keputusan yg diambil adl Alt. Kep. BY sebesar 52 juta.

4. Savage

	untung	tdk untung
AX	160 - 160 = 0	-20 - (-120) = 100
BY	160 - 140 = 20	-20 - (-80) = 60
CZ	160 - 70 = 90	-20 - (-20) = 0

Keputusan yg diambil adl alt. Kep. BY sebesar 60 juta.

3. Diket. Matriks pay off permanan sbg berikut:

Perusahaan B

	B1	B2	B3
A1	5	-1	4
A2	2	6	7
A3	4	-2	4

Berdasarkan matriks diatas, tentukan strategi optimum utk "masing" perusahaan!

perusahaan nam A	Perusahaan B			minimum baris
	B1	B2	B3	
A1	5	-1	7	-1
A2	2	6	7	2
A3	4	-2	4	-2
Maksimum kolom	5	6	7	

→ Maksmin

krn nilai maksmin beda dgn minimaks maka tdk diperoleh saddle point.

minimaks

1. Hilangkan kolom yg angkanya paling besar & baris yg angkanya paling kecil

perusahaan	Perusahaan B		Minimum
A	B1	B2	baris
A1	5	-1	-1
A2	2	6	2
Maksimum kolom	5	6	

minimaks

beda ga ada saddle point

2. Pake metode analisis

perusahaan A.

misal: 1. strategi A1 memiliki probabilitas sebesar p

2. strategi A2 → $\frac{1}{2}$ $\frac{1-p}{2}$

→ Jika Perusahaan B menerapkan strategi B1, keuntungan yg diperoleh Perusahaan A adl:

$$5p + 2(1-p)$$

$$5p + 2 - 2p$$

$$2 + 3p$$

→ Jika perusahaan B menerapkan strategi B2, → $\frac{1}{2}$ $\frac{1-p}{2}$:

$$-1p + 6(1-p)$$

$$-1p + 6 - 6p$$

$$6 - 7p$$

→ Strategi Optimal perusahaan A:

$$2 + 3p = 6 - 7p$$

$$2 - 6 = -7p - 3p$$

$$-4 = -10p$$

$$4 = 10p$$

$$p = \frac{4}{10}$$

$$p = 0,4$$

Strategi A1 = p = 0,4 atau 40%

Strategi A2 = 1-p = 1-0,4 = 0,6 atau 60%

→ Keuntungan perusahaan A:

$$5p + 2(1-p) = 5(0,4) + 2(0,6) = 3,2$$

$$-1p + 6(1-p) = -1(0,4) + 6(0,6) = 3,2$$

Perusahaan B

misal: 1. Strategi B_1 memiliki probabilitas sebesar q

$$2. -1 - B_2 \quad " \quad 1 - q$$

▷ Jika Perusahaan A menerapkan strategi A_1 , kerugian yg diperoleh perusahaan B adl:

$$5q - 1(1-q)$$

$$5q - 1 + q$$

$$-1 + 6q$$

▷ Jika Perusahaan A Menerapkan strategi A_2 , :

$$2q + 6(1-q)$$

$$2q + 6 - 6q$$

$$6 - 4q$$

▷ Strategi Optimal Perusahaan B:

$$-1 + 6q = 6 - 4q$$

$$-1 - 6 = -4q - 6q$$

$$-7 = -10q$$

$$7 = 10q$$

$$q = 7/10$$

$$q = 0,7$$

Strategi $B_1 = q = 0,7$ atau 70%

Strategi $B_2 = 1 - q = 1 - 0,7 = 0,3$ atau 30%

▷ Kerugian Perusahaan B:

$$5q - 1(1-q) = 5(0,7) - 1(0,3) = 3,2$$

$$2q + 6(1-q) = 2(0,7) + 6(0,3) = 3,2$$

4. Sebuah sistem antrian satu server dgk tingkat kedatangan 30 pelanggan per jam dan waktu pelayanan rata" 1,5 menit. Hitunglah:

a. Rata" waktu dlm antrian

b. Banyaknya pelanggan yg menunggu dlm sistem

▷ Tingkat Pelayanan (μ)

$$\begin{aligned} &= 1/(\text{waktu pelayanan rata"}) \\ &= 1/10,025 = 40 \text{ pelanggan/jam} \end{aligned}$$

Jawab: $\lambda = 30$ $\frac{\text{waktu pelayanan}}{\text{rata-rata}} = 1,5 \text{ menit} = 1,5/60 \text{ jam} = 0,025 \text{ jam}$ lanjutkan

atau bisa langsung $\mu = \frac{60}{1,5} = 40 \text{ pelanggan}$

$$a. W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{30}{40(40-30)} = \frac{30}{40 \times 10} = \frac{30}{400} = 0,075 \text{ jam atau } 4,5 \text{ menit}$$

$$0,075 \times 60 = 4,5 \text{ menit}$$

Jadi, rata" waktu dlm antrian adl 0,075 jam atau 4,5 menit.

$$b. L = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} = \frac{30}{40-30} = \frac{30}{10} = 3 \text{ pelanggan}$$

Jadi, banyaknya pelanggan yg menunggu dlm sistem adl 3 pelanggan